

## IMPROVED AUTOMATIC INSTALLATION FOR TRANSFERRING AND FORGING ANY METAL COMPONENTS

**Publication number:** FR2648062 (A1)

**Publication date:** 1990-12-14

**Inventor(s):** OSWALD BERNARD

**Applicant(s):** PEUGEOT [FR]; CITROEN SA [FR]

**Classification:**


- international: **B21J3/00; B21J13/10; B21K27/04; B21J3/00; B21J13/00; B21K27/00; (IPC1-7): B21J13/10**


- European: **B21J3/00; B21J13/10; B21K27/04**


**Application number:** FR19890007547 19890607


**Priority number(s):** FR19890007547 19890607


### Also published as:

 FR2648062 (B1)

 WO9014903 (A1)


 ES2045925 (T3)

 EP0432236 (A1)


 EP0432236 (B1)


### Cited documents:

 GB2090174 (A)

 GB2097308 (A)

 US3831425 (A)

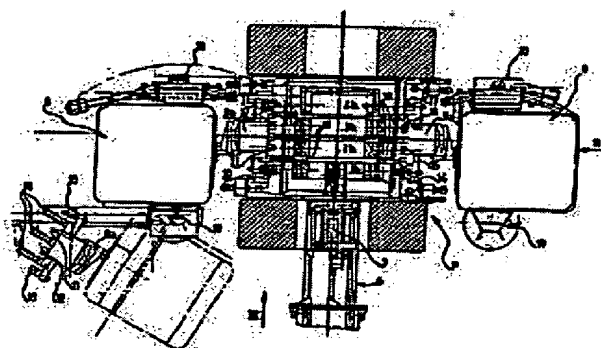
 GB2131376 (A)

 US3282079 (A)

more >>

### Abstract of FR 2648062 (A1)

This invention concerns an improved automatic installation for transferring and forging any metal components. It essentially comprises a forging press (P) fitted with a plurality of stamping devices, a robot (6) fitted with an arm (7) for fetching a billet or blank to the press and two opposite robots (8, 9) arranged facing two opposite sides of the press (P), each equipped with a transfer arm (8a, 9a) having a plurality of component handling devices (10 to 17) and a plurality of spraying ramps (18) for the stamping devices (1, 2, 3, 4). This installation makes it possible to produce at a fast rate any components for the automobile industry, like crankshafts.



---

Data supplied from the *esp@cenet* database — Worldwide

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 648 062

(21) N° d'enregistrement national :

89 07547

(51) Int Cl<sup>8</sup> : B 21 J 13/10.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 7 juin 1989.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : Société dite : AUTOMOBILES PEUGEOT  
et Société dite : AUTOMOBILES CITROEN. — FR.

(72) Inventeur(s) : Bernard Oswald.

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 50 du 14 décembre 1990.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

(73) Titulaire(s) :

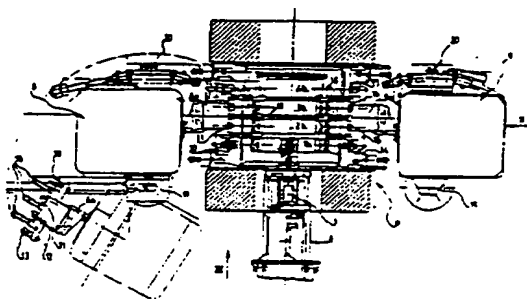
(74) Mandataire(s) : Cabinet Weinstein.

(54) Installation automatique perfectionnée de transfert et forgeage de pièces métalliques quelconques.

(57) La présente invention concerne une installation automa-  
tique perfectionnée de transfert et forgeage de pièces métalli-  
ques quelconques.

Cette installation comprend essentiellement une presse à  
forger P équipée d'une pluralité d'organes de matriçage, un  
robot 6 muni d'un bras 7 d'amenée d'un lopin ou d'une  
ébauche à la presse et deux robots opposés 8, 9 disposés  
respectivement en regard de deux côtés opposés de la presse  
P et munis chacun d'un bras de transfert 8a, 9a qui est équipé  
d'une pluralité d'organes préhenseurs 10 à 17 des pièces et  
d'une pluralité de rampes d'arrosage 18 des organes de matri-  
çage 1, 2, 3, 4.

Cette installation permet de fabriquer à cadence élevée des  
pièces quelconques pour l'industrie automobile, telles que des  
vilebrequins.



FR 2 648 062 - A1

La présente invention a pour objet une installation automatique perfectionnée de transfert et forgeage à la presse de pièces métalliques quelconques.

On a déjà proposé des installations robotisées permettant la fabrication automatique de pièces par 5 déformation sous une presse, les pièces étant automatiquement transférées à la presse et automatiquement manipulées entre les matrices supérieure et inférieure de la presse.

10 Ces installations comprenaient, d'une manière générale, une presse à forger équipée d'une pluralité d'organes de matriçage, un robot muni d'un bras d'amenée d'un lopin ou d'une ébauche à la presse, et deux robots travaillant "en miroir" disposés respectivement en regard 15 de deux côtés opposés de la presse et munis chacun d'un bras de transfert des pièces.

Toutefois, ces installations ne permettaient pas une cadence de fabrication élevée, ne pouvaient pas forger des pièces importantes pour fabriquer des 20 vilebrequins par exemple, et ne présentaient pas la souplesse requise au niveau du fonctionnement des postes de matriçage et du pilotage par commande numérique.

Aussi, la présente invention a pour but de remédier notamment aux inconvénients ci-dessus en 25 proposant une installation robotisée perfectionnée présentant toutes les qualités requises en ce qui concerne la productivité et la souplesse de fonctionnement quel que soit le volume des pièces à forger et à fabriquer.

30 A cet effet, l'invention a pour objet une installation automatique perfectionnée de transfert et forgeage de pièces métalliques quelconques, comprenant essentiellement une presse à forger équipée d'une pluralité d'organes de matriçage, au moins un robot muni 35 d'un bras d'amenée d'un lopin ou d'une ébauche à la presse et deux robots opposés disposés respectivement en

regard de deux côtés opposés de la presse et munis  
chacun d'un bras de transfert des pièces, cette  
installation étant caractérisée en ce que le bras de  
transfert de chacun des deux robots opposés est équipé  
5 d'une pluralité d'organes préhenseurs des pièces et  
d'une pluralité de rampes d'arrosage des organes de  
matriçage.

On comprend donc déjà que le bras de transfert  
de chaque robot opposé pourra avantageusement et à lui  
10 seul manipuler plusieurs pièces et arroser ou lubrifier  
l'outillage.

Suivant une autre caractéristique de cette  
installation, chaque bras de transfert précité est  
équipé d'autant d'organes préhenseurs que la presse  
15 comporte d'organes de matriçage.

On précisera encore que les rampes d'arrosage,  
de préférence orientables, sont intercalées entre les  
organes préhenseurs.

Suivant encore une autre caractéristique de  
20 cette installation, les rampes d'arrosage sont montées  
sur chaque bras de transfert de façon à s'intercaler  
entre deux organes de matriçage adjacents de la presse  
lors de l'avance des bras de transfert pour saisir les  
pièces.

25 Selon un mode de réalisation préféré, la  
presse comporte quatre organes ou postes de matriçage  
successifs dont le premier sur lequel est amené le lopin  
possède éventuellement des moyens, tels qu'une empreinte  
de forme particulière, pour former sur le lopin une  
30 bavure permettant sa préhension par les organes  
préhenseurs, tandis que le dernier organe ou poste de  
matriçage assure l'ébavurage de la pièce qui est évacuée  
à travers ledit poste sur un plan incliné quelconque.

On précisera encore ici que les deux robots  
35 opposés précités sont chacun montés pivotants et de  
manière verrouillable sur un socle ou analogue.

L'installation selon cette invention est pilotée par une commande numérique associée à un automate programmable, pour permettre notamment un travail en synchronisation des bras de transfert des deux robots opposés et du robot permettant l'amenée d'un lopin ou d'une ébauche à la presse.

Mais d'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux dans la description détaillée qui suit et se réfère aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple, et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique partielle et de dessus d'une installation conforme à cette invention, le coulisseau de la presse n'étant pas représenté ;
- la figure 2 est une vue schématique et en élévation de l'installation suivant la flèche II de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue partielle et de côté de l'installation, suivant la flèche III de la figure 1, et illustrant la cinématique du mouvement des bras de transfert appartenant respectivement aux deux robots opposés ;
- la figure 4 est une vue très schématique et en coupe illustrant les postes ou organes de matriçage de la presse et le fonctionnement des rampes d'arrosage ;
- les figures 5 et 6 sont respectivement des vues en coupe et de dessus d'une bavure associée à une pièce à forger et permettant sa préhension par les bras de transfert des deux robots opposés ; et
- les figures 7 et 8 sont respectivement des vues en coupe et de dessus d'une autre forme de bavure associée à la pièce.

En se reportant aux figures 1 à 4, on voit une presse à forger P équipée de quatre outils ou organes de matriçage adjacents repérés respectivement en 1, 2, 3 et 4. Chaque organe de matriçage 1, 2, 3, 4 comporte une

matrice supérieure 1a, 2a, 3a et 4a solidaire d'un coulisseau 5 (figure 3), et une matrice inférieure 1b, 2b, 3b et 4b.

5 On a montré en 6 sur les figures 1 et 2, un robot muni d'un bras 7 d'amenée d'un lopin ou d'une ébauche (21) à la presse sur précisément la matrice inférieure 1b du premier outil de matriçage 1.

10 Comme on le voit bien sur les figures 1 et 3, deux robots opposés 8, 9, travaillant en miroir, sont disposés respectivement en regard de deux côtés opposés de la presse P. Chaque robot 8, 9 comporte, comme connu en soi, un bras 8a, 9a de transfert des pièces.

15 Conformément à l'invention, chaque bras 8a, 9a comporte une pluralité d'organes préhenseurs repérés en 10, 11, 12 et 13, pour ce qui concerne les organes préhenseurs portés par le bras 8a du robot 8, et repérés en 14, 15, 16 et 17 pour ce qui concerne les organes préhenseurs portés par le bras 9a du robot 9.

20 On remarquera ici que les organes préhenseurs sont au nombre de quatre pour chaque robot 8, 9, ce nombre correspondant au nombre d'organes de matriçage 1, 2, 3 et 4.

25 On a montré en 18 sur les figures 1, 3 et 4 des rampes d'arrosage qui sont de préférence orientables et qui sont, tout comme les organes préhenseurs 10 à 17, solidaires des bras 8a, 9a des robots opposés 8, 9. Ces rampes d'arrosage, comme on le voit bien sur la figure 1, sont intercalées entre les organes préhenseurs de sorte que chaque bras 8a, 9a comporte trois rampes d'arrosage ou de lubrification des outils de matriçage 1, 2, 3 et 4.

30 On voit sur la figure 1 que les rampes d'arrosage 18 sont montées sur chaque bras de transfert 8a, 9a de façon à s'intercaler entre deux outils de matriçage adjacents de la presse P, lors de l'avance du bras de transfert pour saisir les pièces.

On a montré en 19 un axe de pivotement des deux robots opposés 8, 9 qui sont montés sur des chariots motorisés autour dudit axe. On voit en 20 sur les figures 1 et 2 un pied de fixation qui verrouille dans la position de travail les robots 8 et 9. L'ensemble de l'installation qui vient d'être décrite est piloté par une commande numérique associée à un automate programmable.

Mais, pour une meilleure compréhension de l'invention, on expliquera ci-après son fonctionnement de même que l'on mentionnera ses avantages par rapport aux systèmes connus.

Tout d'abord, on observera que les robots 8 et 9 comportant chacun quatre postes ou organes de préhension travaillent en synchronisation pour le transfert des pièces. Ces organes de préhension peuvent constituer un ensemble de pinces alignées qui permettent de transférer plusieurs pièces en même temps, de sorte qu'on diminue de moitié le temps de transfert, ce qui augmente considérablement la productivité.

Suivant un mode de fonctionnement préféré, un outil de matriçage sur deux travaille lors de la descente du coulisseau 5, de sorte qu'on pourra avantageusement assurer en alternance le soufflage, la lubrification et le refroidissement de l'outillage.

Plus précisément, comme on le voit bien sur la figure 2, des lopins 21 sont amenés et positionnés par le bras 7 du robot 6 en première opération d'estampage, c'est-à-dire sur la matrice inférieure 1b de l'outil de matriçage 1. Le cycle se déroule alors de la manière suivante.

Lorsqu'un lopin se trouve en position 1b, il y a alors une ébauche qui se trouve en position 3b que l'on peut qualifier de position "finition". Après l'opération de forgeage par la presse P, les robots de transfert 8 et 9 avec leurs barres de transfert 8a et 9a avancent en

synchronisation de chaque côté de la presse. Ils saisissent par les organes préhenseurs 10, 12, 14, 16 le lopin en 1b et l'ébauche en 3b, les soulèvent puis se translatent pour les déposer sur les matrices inférieures 2b et 4b que l'on peut appeler respectivement position "ébauche" et position "ébarbage". Lors de la préhension en 1b et 3b, les empreintes (non représentées) des outils de matriçage 1 et 3 sont soufflées pour les décalaminer et lubrifiées par les rampes d'arrosage 18 qui, comme on l'a expliqué précédemment, sont solidaires des barres de transfert 8a et 9a. Pour ce faire (figure 4), les orifices de sortie des jets de lubrifiant sont orientés en direction des empreintes et seuls ceux qui sont disposés en regard des empreintes vides (2b et 4b, dans le cas de la figure 4) sont mis en service, tandis que les autres jets sont obturés. Puis, les barres 8a, 9a portant les rampes 18 et les organes préhenseurs reculent simultanément lors de la descente du coulisseau.

La pièce qui se trouve en position d'ébarbage 4b est évacuée à travers la matrice inférieure lors du coup de presse et tombe sur un plan incliné quelconque montré en 22 sur la figure 2. On observera ici que le poste d'ébarbage 4b étant directement associé aux postes précédents de forgeage, on diminue avantageusement l'encombrement de l'installation qui n'a pas besoin ainsi de comporter un poste d'ébarbage spécial situé en dehors de la presse. En outre, une telle association évite avantageusement la prévision d'un bras manipulateur intermédiaire assurant le transfert de la pièce forgée depuis la presse à forger jusqu'à une presse à ébarber.

Revenant au cycle de fonctionnement, le coulisseau 5 est ensuite remonté, les barres de transfert 8a, 9a avancent et soulèvent la pièce en position 2b et la bavure détachée de la pièce finie en 4b, puis les robots 8 et 9 se translatent pour poser la pièce en 3b en même temps que s'effectue la dépose en 1b d'un autre



lopin grâce au bras 7 du robot 6. Il est à noter que pendant le forgeage, les robots 8 et 9 reviennent en position initiale rétractée.

Il faut observer ici que le cycle de fabrication peut comporter, comme expliqué précédemment, soit deux opérations, c'est-à-dire deux coups de presse par lopin, celui-ci étant alors seulement déposé sur le poste 1b sans y être travaillé, soit trois opérations. Dans ce dernier cas, le forgeage a lieu dès le premier poste de matriçage 1 pour réaliser une phase dite "écrasement" ou "répartition de matière".

On observera encore que, dans le premier cas, les organes préhenseurs 10 et 14 correspondant au premier poste de matriçage 1, doivent avoir une configuration particulière pour pouvoir saisir le lopin 21. A cet égard, on a illustré sur la figure 1 deux variantes possibles de structure pour les organes préhenseurs 10 et 14.

Il convient de remarquer ici que, suivant un aspect particulier de l'invention, le premier outil de matriçage (1 ou 2) peut agir sur le lopin 21 pour former une bavure ayant la forme désirée et facilitant la préhension de la pièce par les organes préhenseurs. A cet égard, on voit sur les figures 5 et 6 une ébauche de pièce E à laquelle est associée une bavure B formant en quelque sorte deux petites ailes permettant la préhension de l'ébauche par les organes préhenseurs solidaires des bras 8a, 9a des robots 8 et 9. Sur les figures 7 et 8 on a montré une variante de forme de bavure associée à l'ébauche E et qui présente ici la forme d'une languette ou analogue C. La forme des organes préhenseurs 10 à 13 et 14 à 17 s'adapte respectivement à ces deux configurations. Bien entendu, cette représentation asymétrique n'est donnée qu'à titre d'exemple. En réalité, les organes préhenseurs des robots 8 et 9 auront le plus souvent une configuration identique. De même les

5 organes 11 et 12, 13 ont été représentés différents, en fonction d'une évolution éventuelle de la forme de la bavure en cours de travail. Le choix de cette évolution, comme de la forme elle-même dépendra, évidemment, de la nature de la pièce à forger.

10 L'installation selon cette invention permet de réaliser des pièces de volume et masse variables étant entendu que les barres de transfert 8a, 9a des robots 8 et 9 peuvent être montées et démontées rapidement pour permettre un pré-réglage hors machine.

De plus, les organes préhenseurs 10 à 17 peuvent être facilement et rapidement changés après rotation des robots "miroir" 8, 9 comme on le voit sur la figure 1.

15 L'installation de cette invention est en quelque sorte universelle en ce sens qu'elle peut traiter des pièces suivant un nombre quelconque et possédant une forme quelconque, et cela avec un temps de transfert minimum.

20 Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple.

25 C'est ainsi que cette installation peut comporter des éléments autres que ceux décrits, à savoir par exemple un capot protégeant les deux robots 8, 9 et leur équipement contre la poussière et un système de refroidissement et de surpression installé sous ce capot pour garantir un fonctionnement correct et fiable des robots en toute circonstance.

30 L'invention comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont effectuées suivant son esprit.

REVENDEICATIONS

1. Installation automatique perfectionnée de transfert et forgeage de pièces métalliques quelconques, comprenant essentiellement une presse à forger (P) 5 équipée d'une pluralité d'organes de matriçage (1, 2, 3, 4), au moins un robot (6) muni d'un bras (7) d'amenée d'un lopin (21) ou d'une ébauche à la presse et deux robots opposés (8, 9) disposés respectivement en regard de deux côtés opposés de la presse (P) et munis chacun 10 d'un bras (8a, 9a) de transfert des pièces, caractérisée en ce que le bras de transfert de chacun des deux robots opposés (8, 9), est équipé d'une pluralité d'organes préhenseurs (10 à 17) des pièces et d'une pluralité de rampes d'arrosage (18) des organes de 15 matriçage (1, 2, 3, 4,).

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque bras de transfert précité (8a, 9a) est équipé d'autant d'organes préhenseurs (10 à 17) que la presse comporte d'organes de matriçage 20 (1 à 4).

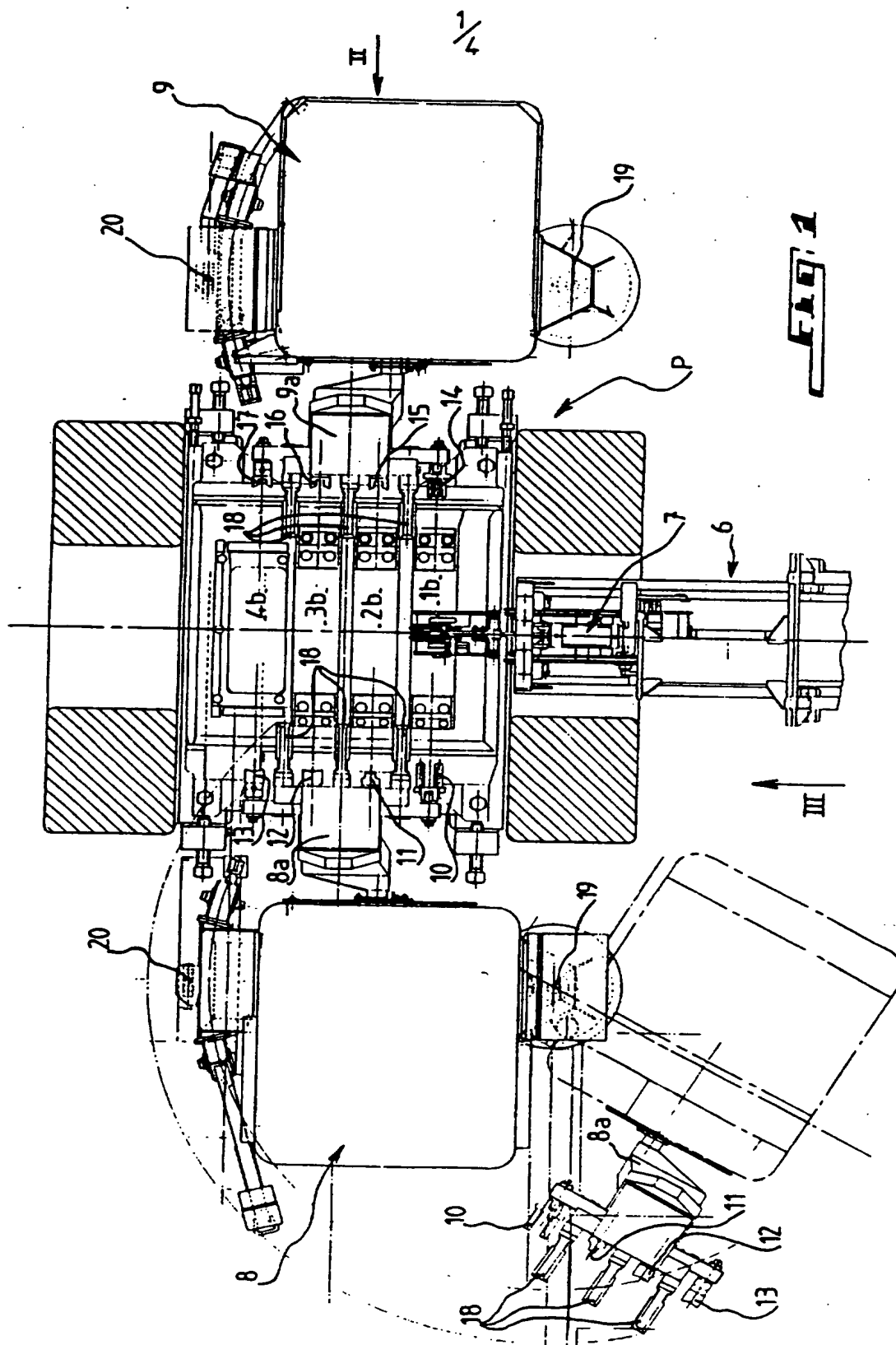
3. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les rampes d'arrosage (18), de préférence orientables, sont intercalées entre les organes préhenseurs (10 à 17).

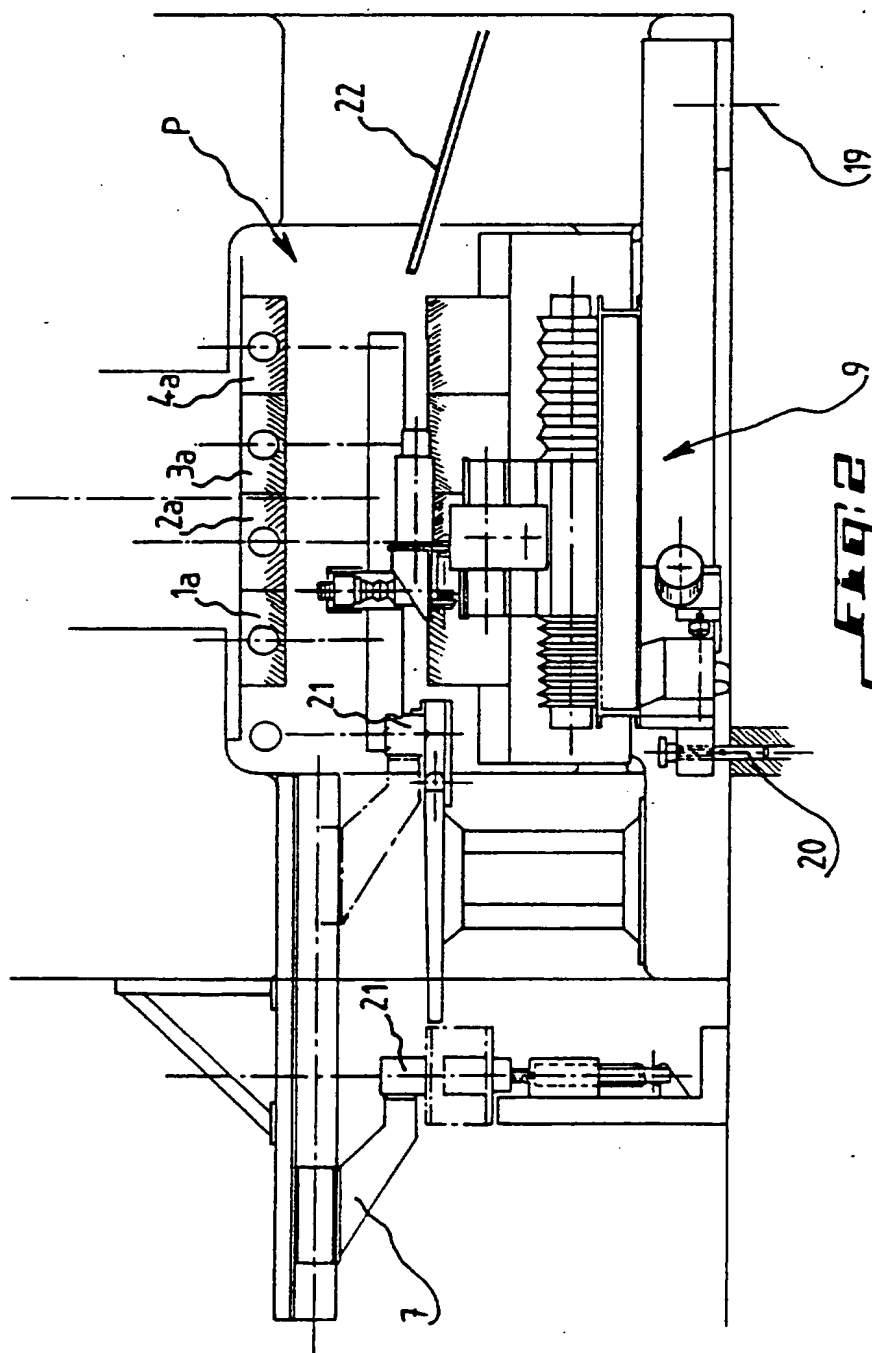
4. Installation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les rampes d'arrosage (18) sont montées sur chaque bras de transfert (8a, 9a) de façon à s'intercaler entre deux organes de matriçage adjacents de la presse lors de l'avance des bras de 25 transfert pour saisir les pièces.

5. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les orifices de sortie des jets des rampes d'arrosage (18) sont orientés 30

en direction des empreintes et en ce que, à chaque avancée des bras de transfert, seuls les jets orientés en regard des empreintes vides sont mis en service.

- 5        6. Installation selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la presse (P) comporte quatre organes ou postes de matriçage (1 à 4) successifs dont le premier (1 ou 2) sur lequel est amené le lopin (21) possède éventuellement des moyens, tels qu'une
- 10       empreinte de forme particulière, pour former sur le lopin une bavure (B, C) permettant sa préhension par les organes préhenseurs (10 à 17), tandis que le dernier organe ou poste de matriçage (4) assure l'ébavurage de la pièce qui est évacuée à travers ledit poste sur un plan incliné quelconque (22).
- 15       7. Installation selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les deux robots opposés précités (8, 9) sont chacun montés pivotants (19), et de manière verrouillable sur un socle ou analogue.
- 20       8. Installation selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle est pilotée par une commande numérique associée à un automate programmable, pour permettre notamment un travail en synchronisation des bras de transfert des deux robots opposés (8, 9) et du robot (6) permettant l'amenée d'un lopin ou d'une
- 25       ébauche à la presse.





3/4

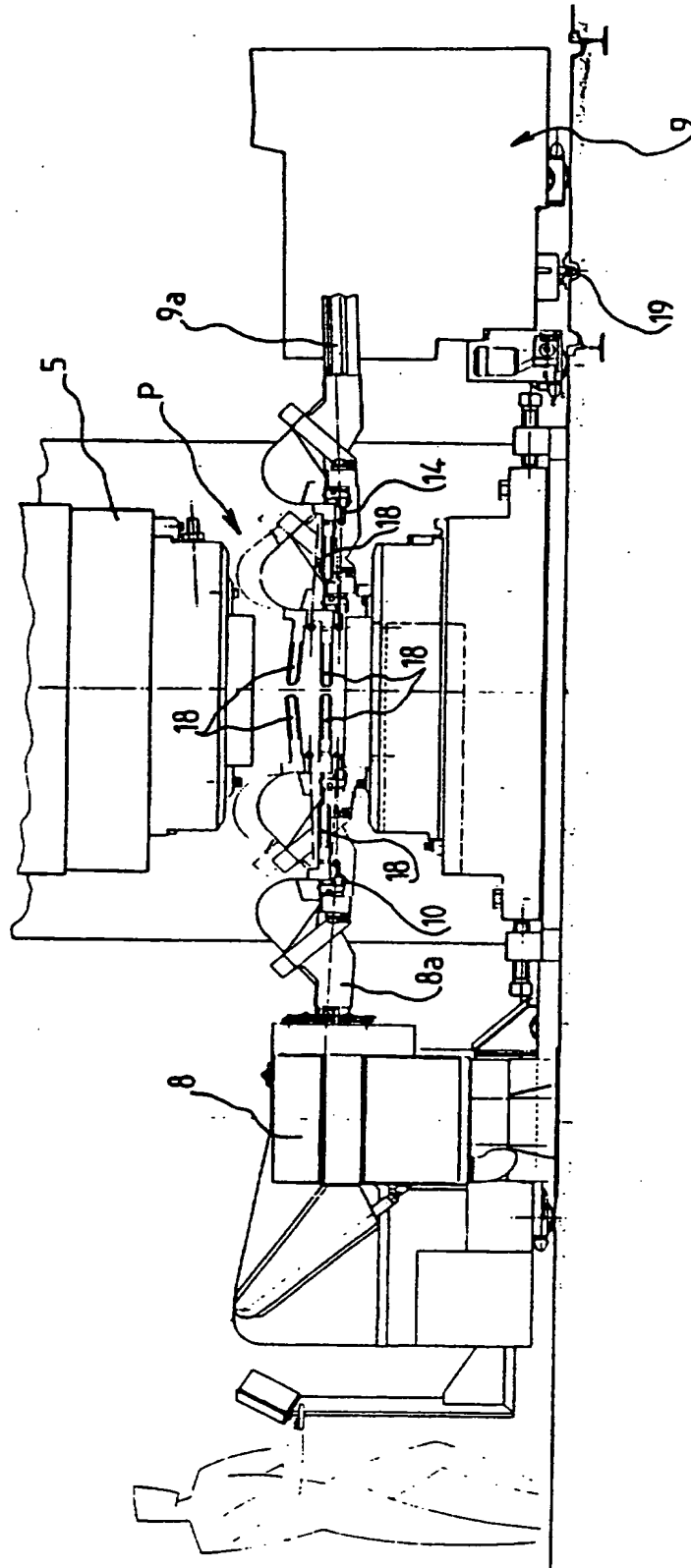


FIG. 3

